

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

BEST AVAILABLE COPY



REC'D 22 SEP 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:** 103 33 834.9**Anmeldetag:** 24. Juli 2003**Anmelder/Inhaber:** Igus Spritzgussteile für die Industrie GmbH,  
51147 Köln/DE**Bezeichnung:** Energieführungskettensystem und Schiebetürsystem**IPC:** E 05 F 11/06**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.****München, den 13. September 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag**

Ebert

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER**  
 Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys  
 P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach  
 Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0  
 Telefax +49 (0) 22 04.6 26 06

S-Vi/vi

24. Juli 2003

5

### **Energieführungskettensystem und Schiebetürsystem**

10

15

20

25

Die Erfindung betrifft ein Energieführungskettensystem mit einer Energieführungskette zur Führung von Kabeln, Schläuchen oder dergleichen zwischen einem festen und einem beweglichen Anschlusspunkt, einem Mitnehmer, mit dem die Energieführungskette über den beweglichen Anschlusspunkt verbunden ist, und einem Führungskanal, der ein Hohlprofil mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Durchführung für den Mitnehmer aufweist, wobei die Energieführungskette in dem Führungskanal in Form von in zwei parallel zueinander geführten und über einen Umlenkbereich miteinander verbundenen Trüms in Längsrichtung des Führungskanals geführt ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Schiebetürsystem für ein Fahrzeug mit einer Türöffnung aufweisenden Fahrzeugkarosserie und einer Schiebetür, die zum Öffnen und Schließen längs eines relativ zur Fahrzeugkarosserie nicht-linearen Weges verschiebbar ist.

30

35

Bei der Führung von Kabeln, Schläuchen und dergleichen taucht das Problem auf, diese in Energieführungskettensystemen so zu führen, dass sie einen nicht linearen Weg überbrücken. Dieses Problem wird beispielsweise gemäß US 6,174,020 B1 so gelöst, dass die einzelnen Glieder einer Energieführungskette auch in Querrichtung der Verschiebungsrichtung der Energieführungskette gegeneinander verschwenkbar sind. Hierdurch werden jedoch die in der Energieführungskette geführten Kabel, Schläuche und dergleichen im gleichen Maße gebogen und damit mechanisch bean-

spricht. Aus der US 6,174,020 B1 ist ebenfalls der Einsatz von derartigen Energieführungsketten in Schiebetürsystemen bekannt. Dabei wird die Energieführungskette bis auf wenige Führungselemente frei in einem Bereich in der Nähe der Türöffnung geführt.

5

Aufgabe der Erfindung ist daher, ein Energieführungskettensystem bereitzustellen, das ermöglicht, Kabel, Schläuche und dergleichen so zu führen, dass sie einen nicht-linearen Weg unter geringer mechanischer Beanspruchung überbrücken. Aufgabe der

10 Erfindung ist ferner, ein Schiebetürsystem mit einer sicheren Führung der Energieführungskette bereitzustellen.

15

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Mitnehmer bei einem Energieführungskettensystem der eingangs genannten Art einen beweglichen Arm aufweist, der mit einer Befestigungsseite zum Anschluss an eine relativ zum Führungskanal bewegliche Vorrichtung von dem Führungskanal vorsteht, wobei der Abstand zwischen der Befestigungsseite und dem Führungskanal in einer Wegkomponente quer zur Längsrichtung des Führungskanals veränderbar

20 ist.

25

Durch die Möglichkeit, den Abstand zwischen der Befestigungsseite des Armes und dem Mitnehmer zu verändern, wird ein Energieführungskettensystem vorgeschlagen, in dem die Kabel auf einem Verschiebeweg in Längsrichtung des Führungskanals sowie in einer Wegkomponente quer zur Längsrichtung des Führungskanals, d.h. in einer Bewegung mit zwei linearen Freiheitsgraden, führbar sind. Die Energieführungskette ist an dem in der Durchführung geführten Mitnehmer angeschlossen und liegt bevorzugt

30 mit einem geringen Spiel an den Seitenwänden des Führungskanals an. Somit ist die Energieführungskette im Führungskanal linear geführt, d.h. unter Vermeidung einer Querbewegung in Längsrichtung des Führungskanals verfahrbar. Hierdurch sind die Energieführungskette sowie die in ihr angeordneten Kabel minimal

35 mechanisch belastet. Hierbei bildet der Führungskanal selbst zusätzlich einen Schutzraum für die Energieführungskette und

darüber hinaus für ihren beweglichen Anschluss an den Mitnehmer.

Der Führungskanal kann in Einbaulage prinzipiell im beliebigen Winkel zum Fahrzeugboden in dem Schiebetürsystem angeordnet sein. Es wird jedoch eine horizontale oder vertikale Anordnung des Führungskanales bevorzugt, in dem die Energieführungskette dann auf der Seite liegend bzw. vertikal stehend angeordnet ist.

10

In einer Weiterbildung der Erfindung weist der Mitnehmer einen mit dem beweglichen Arm verbundenen Kulissenstein auf, der den beweglichen Anschlusspunkt bildet und in der Durchführung des Führungskanals verschiebbar angeordnet ist. Hierbei steht er mit den Seitenwänden der Durchführung einer Nut-Federverbindung, wobei der Kulissenstein an den den Seitenwänden der Durchführung zugewandten Seiten jeweils eine Nut in Längsrichtung des Führungskanales aufweist, in die die Seitenwände der Durchführung als Feder eingreifen.

20

In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der bewegliche Arm als Teleskoparm ausgebildet ist. Hierbei wird eine Ausbildung des Teleskoparmes bevorzugt, die ein äußeres U-förmiges Teleskopglied und ein inneres U-förmiges Teleskopglied aufweist, die über eine Nut-Federverbindung ineinander verschiebbar angeordnet sind. Hierbei sind die beiden U-Profile bevorzugt parallel zueinander angeordnet und greifen mit ihren Schenkeln so ineinander, dass die Schenkel des äußeren Teleskopgliedes außenseitig an den Schenkeln des inneren U-Profils verschiebbar anliegen. Um eine kraftschlüssige Verbindung in Richtung der Schenkel zu erzielen, ist an der Innenseite der Schenkel des äußeren U-Profils jeweils eine in Längsrichtung der U-Profile verlaufende Führungsnut vorgesehen, in die an den freien Enden des inneren U-Profils angeordnete und mit den Führungsnuten korrespondierende Führungsvorsprünge eingreifen und in Längsrichtung verschiebbar gelagert sind. Zur

25

30


35

Begrenzung des Verschiebungsweges der U-Profile ineinander sind zweckmäßigerweise Anschläge vorgesehen. Zum Zusammenfügen beider U-Profile zum Teleskoparm wird vorgeschlagen, dass die Schenkel der Teleskopglieder mit ihren freien Enden so elastisch auseinanderbiegbar bzw. zusammendrückbar sind, dass die Vorsprünge an der Innenseite der Schenkel des äußeren Profiles in Längsrichtung der Schenkel zu den Führungsnuten hin verschiebbar sind und in die Führungsnuten einrasten können. Selbstverständlich sind auch andere Anordnungen von Führungsnuten und Führungsvorsprüngen denkbar, die eine Verschiebung der U-Profile ineinander und parallel zu ihrer Längsrichtung erlauben.

Denkbar sind auch andere Profile der Teleskopglieder, die über ihre Querschnittsform ein Verdrehen der Teleskopglieder gegeneinander verhindern, wie beispielsweise Hohlprofile mit polygonem und nicht kreisrundem Querschnitt.

In einer anderen Ausbildung der Erfindung ist der bewegliche Arm als Schiebearm ausgebildet, der in seiner Längsrichtung verschiebbar mit dem beweglichen Anschlusspunkt verbunden ist. Bevorzugt weist der Schiebearm einen in seiner Längsrichtung verlaufenden Schlitz auf, durch den sich ein mit dem beweglichen Anschlusspunkt fest verbundener Zapfen erstreckt. Der Zapfen weist bevorzugt einen Zapfenhals und einen an dem freien Ende angeordneten Zapfenkopf auf, wobei der Schiebearm zur Verbindung des Schiebearmes mit dem beweglichen Anschlusspunkt den Zapfenhals umgreift. Dabei kann der Zapfenhals eine Länge aufweisen, die eine zusätzliche Bewegung des Schiebearmes in Längsrichtung des Zapfens erlaubt. In einer anderen Ausbildung kann der Zapfenkopf als Kugelgelenkkopf ausgebildet sein, an den der Schiebearm mit einer entsprechend ausgebildeten Kugelgelenkschale angreift.

In einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist der bewegliche Arm als Schwenkarm ausgebildet, der an der Befestigungsseite

Über ein Gelenk an ein mit der beweglichen Vorrichtung verbundenes Halteteil und mit seiner dem beweglichen Anschlusspunkt zugewandten Seite über ein weiteres Gelenk an ein mit dem beweglichen Anschlusspunkt verbundenes, weiteres Halteteil ange-  
lenkt ist. Hierbei können die Gelenke als Kugelgelenke ausgebildet sein, wodurch eine besonders große Beweglichkeit des  
5 Armes bezüglich des Führungskanals erzielt wird. 

In einer Weiterbildung der Erfindung weist der bewegliche Arm  
10 einen Kanal zur Führung der Kabel, Schläuche und dergleichen vom beweglichen Anschlusspunkt zur Befestigungsseite auf. Der Kanal schützt somit die in ihm geführten Kabel, Schläuche und dergleichen. Diese können, um an den veränderbaren Abstand zwischen der Befestigungsseite und dem Führungskanal in einer Weg-  
15 komponente quer zur Längsrichtung des Führungskanals angepasst zu werden, in dem Kanal in einer Schlaufe oder in einer flexibel auslenkbaren Spiralform geführt sein. Zur besseren Führung der Kabel kann der Kanal eine Energieführungskette zur Aufnahme von Kabeln, Schläuchen und dergleichen aufweisen, die in dem  
20 Kanal fest an der Befestigungsseite beweglichen Armes angeschlossen und an ihrem beweglichen Ende mit dem beweglichen Anschlusspunkt der ersten Energiekette verbunden ist. Hierbei können die beiden Energieführungsketten mit dem zugehörigen Führungskanal bzw. Kanal prinzipiell in einem beliebigen Winkel  
25 zueinander angeordnet sein. Bevorzugt werden jedoch Anordnungen, in denen der Führungskanal in Einbaulage in einer waagerechten oder senkrechten Position und der Kanal ebenfalls in einer waagerechten oder senkrechten Position in dem Schiebetürsystem angeordnet sind. Durch die Weiterführung der Kabel,  
30 Schläuche und dergleichen in dem Kanal mit der zweiten Energieführungskette werden die Kabel, Schläuche und dergleichen besonders wirkungsvoll gegenüber äußerer mechanischer Belastung geschützt.

35 Denkbar ist ferner, dass der Arm so ausgebildet ist, dass er das Prinzip des Teleskoparmes, des Schiebearmes und/oder

Schwenkarmes in Kombination verwirklicht.

Um ein Schiebetürsystem mit einer sicheren Führung einer Energieführungskette bereitzustellen, ist für ein Schiebetürsystem der eingangs genannten Art das oben beschriebene erfindungsgemäße Energieführungskettensystem vorgesehen, das angrenzend an die Türöffnung in der Fahrzeugkarosserie oder der Schiebetür angeordnet ist und zur Führung von Kabeln, Schläuchen oder dergleichen von der Fahrzeugkarosserie zur Schiebetür dient, wobei die Schiebetür bzw. Fahrzeugkarosserie die relativ zum Führungskanal bewegliche Vorrichtung bildet.

Durch den streng linearen Kanal wird eine exakte Geradeausführung der Energieführungskette erzielt. Ferner ist durch den an dem beweglichen Anschlusspunkt angeschlossenen Arm eine weitere Führung der Kabel, Schläuche oder dergleichen in einer Querbewegung zum Führungskanal möglich, die unabhängig von den begrenzten Krümmungsmöglichkeiten einer Energieführungskette nach dem Stand der Technik ist, die eine Verschwenkbarkeit ihrer Glieder quer zur Verschiebungsrichtung erlaubt. Ferner ist in dem vorgeschlagenen Schiebetürsystem die Energieführungskette im Führungskanal nur minimal der Fahrdynamik ausgesetzt, die beispielsweise durch Stöße, Schlingerbewegungen, Schräglagen und Zentrifugalkräften bestimmt wird. Weiterhin schützt der Führungskanal gegen mechanische Beschädigung und Behinderung sowie gegen Schmutz.

In einer besonderen Weiterführung kann der Führungskanal mit einer Dichtlippe so gut wie ganz geschlossen werden, wobei der bewegliche Arm zum Anschluss an den beweglichen Anschlusspunkt dichtend durch die Dichtlippe durchgreifen kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass Standard-Energieführungsketten verwendet werden können, die in ihrer Ausführung keine Rücksicht auf eine mögliche Querbewegung zu nehmen brauchen, wobei sie daher je nach Anforderung leichter, kleiner oder auch schwerer und stabiler sein können. Das für das Schiebetürsystem vorgeschlagene

Energieführungskettensystem kann nicht nur vorzugsweise im Bodenbereich eingesetzt werden. Eine obere Einbaumöglichkeit, d.h. an der oberen Türkante ist ebenfalls möglich, sodass das vorgeschlagene Energieführungskettensystem je nach Art der Fahrzeugkarosserie an der oberen oder an der unteren Türkante eingebaut werden kann. Vorzugsweise bildet die Schiebetür die relativ zum Führungskanal bewegliche Vorrichtung.

In einer Weiterbildung des Schiebetürsystems ist angrenzend an der Türöffnung der Fahrzeugkarosserie und parallel zu dem relativ zur Fahrzeugkarosserie nicht-linearen Weg der Schiebetür verlaufend mindestens eine entsprechend nicht-lineare Führungsschiene vorgesehen, in der die Schiebetür über eine Haltevorrichtung verschiebbar gelagert ist.

Es wird in einer bevorzugten Weiterbildung des Schiebetürsystems vorgeschlagen, dass die Haltevorrichtung einen am in Fahrtrichtung des Fahrzeuges vorderen Bereich der Schiebetür befestigten Haltearm aufweist, der an seinem freien Ende ein über einen in der Schiebetür angeordneten Motorantrieb antreibbares Ritzel aufweist, und dass in der Führungsschiene eine Zahnstange vorgesehen ist, in die das Ritzel zum Verschieben der Schiebetür eingreift. Hierdurch wird bekannterweise die Schiebetür längs ihres nicht-linearen Weges durch das Ritzel angetrieben, wobei die zu dem Motorantrieb notwendigen Kabel über das erfindungsgemäße Energieführungskettensystem von der Fahrzeugkarosserie zu dem in der Schiebetür angeordneten Motorantrieb geführt werden. Ferner ist denkbar, dass der Motorantrieb über eine bewegliche Antriebswelle mit dem Ritzel verbunden ist.

Selbstverständlich ist denkbar, dass über das Energieführungskettensystem andere Kabel, Schläuche und dergleichen beispielsweise für einen Motorantrieb eines Fensterhebers, zur Beheizung der Scheiben oder zu einer in der Schiebetür angeordneten Scheibenwaschanlage von der Fahrzeugkarosserie in die



verschwenkbare Schiebetür geführt werden können.

In einer bevorzugten Ausbildung sind die Zahnstange und die Führungsschiene einstückig gefertigt. Ferner wird vorgeschla-  
 5 gen, dass in einer bevorzugten Weiterbildung die Zahnstange und die Führungsschiene aus Kunststoff gefertigt sind.

In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Haltevorrichtung  
 10 einen am hinteren Bereich der Schiebetür befestigten Schwenkbü- gel auf, der jeweils um eine in Einbaulage senkrechte Schwenk- achse mit der Schiebetür verschwenkbar verbunden ist und mit dem anderen Ende in einer weiteren Führungsschiene verschwenk- bar und verschiebbar gelagert ist. Hierbei ist der Schwenkbügel bevorzugt in dem in Fahrtrichtung des Fahrzeuges hinteren Teil  
 15 der Schiebetür angeordnet. Ferner wird vorgeschlagen, dass die Führung einen Schlitz aufweist, der seitlich nach außen weist und in den der Schwenkbügel in Form eines T-Ankers eingreift.

Anstatt des T-Ankers kann ein Rollensystem vorgesehen sein, das  
 20 in der Führungsschiene abrollbar angeordnet ist.

Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand mehrerer in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläu-  
 25 tert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 ein Energieführungskettensystem in Aufsicht mit ei-  
 ner daran angeschlossenen und in einer Fahrzeugkaros-  
 serie eingebetteten Schiebetür,

30 Fig. 2 die Anordnung gemäß Fig. 1 in einer Querschnittsan-  
 sicht,

Fig. 3 eine Längsschnittansicht des Energieführungsketten-  
 systems gemäß Fig. 1,

35

Fig. 4 eine weitere Ausbildung des Energieführungsketten-

systems mit einer angeschlossenen und aus einer Fahrzeugkarosserie herausgeschwenkten Schiebetür,

- 5 Fig. 5 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems mit der herausgeschwenkten Schiebetür,
- Fig. 6 eine Seitenansicht des Energieführungskettensystems,
- 10 Fig. 7 einen Ausschnitt aus Fig. 6, jedoch mit veränderter Position eines angreifenden Schwenkarmes,
- Fig. 8 eine weitere Ausbildung des Energieführungskettensystems mit angeschlossener Schiebetür in Aufsicht,
- 15 Fig. 9 das Energieführungskettensystem in Querschnittsansicht,
- Fig. 10 das Energieführungskettensystem in Längsschnittansicht,
- 20 Fig. 11 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 8, jedoch mit herausgeschwenkter Schiebetür,
- 25 Fig. 12 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 9, jedoch mit einem ausgelenkten Teleskoparm,
- Fig. 13 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 10, jedoch in einer anderen Verfahrsposition der Energieführungskette,
- 30 Fig. 14 ein Energieführungskettensystem gemäß Fig. 1, jedoch mit einem zusätzlichen Kanal,
- 35 Fig. 15 das Energieführungskettensystem in einer Querschnittsansicht,

- Fig. 16 das Energieführungskettensystem in einer Längsschnittansicht,
- 5 Fig. 17 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 14, jedoch mit herausgeschwenkter Schiebetür,
- Fig. 18 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 17,
- 10 Fig. 19 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 17 in einer Längsschnittansicht,
- Fig. 20 einen Ausschnitt gemäß Fig. 19, jedoch mit einer veränderten Arbeitsposition,
- 15 Fig. 21 ein Energieführungskettensystem gemäß Fig. 14, jedoch mit geschnittenem Kanal und einer waagrecht liegenden Energieführungskette,
- 20 Fig. 22 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 21,
- Fig. 23 einen Längsschnitt durch das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 21,
- 25 Fig. 24 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 21, jedoch mit herausgeschwenkter Schiebetür,
- Fig. 25 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 24,
- 30 Fig. 26 eine Längsschnittansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 24,
- 35 Fig. 27 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 4, jedoch mit einer in der Fahrzeugkarosserie zurückgeschwenk-

ten Schiebetür,

- Fig. 28 eine Querschnittsansicht gemäß Fig. 27,
- 5 Fig. 29 eine Längsschnittansicht gemäß Fig. 27,
- Fig. 30 ein Energieführungskettensystem gemäß Fig. 1, jedoch mit herausgeschwenkter Schiebetür,
- 10 Fig. 31 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 30,
- Fig. 32 eine Längsschnittansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 30,
- 15 Fig. 33 ein Ausschnitt gemäß Fig. 32, jedoch mit veränderter Arbeitsposition,
- Fig. 34 eine Querschnittsansicht gemäß Fig. 28, jedoch mit einer veränderten Arbeitsposition,
- 20 Fig. 35 ein Energieführungskettensystem gemäß Fig. 27, jedoch mit weiteren Elementen des Schiebetürsystems,
- 25 Fig. 36 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 35,
- Fig. 37 eine Längsschnittansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 35,
- 30 Fig. 38 eine Ansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 35, jedoch mit herausgeschwenkter Schiebetür,
- Fig. 39 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 38,
- 35

Fig. 40 eine Längsschnittansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 38 und

Fig. 41 einen Ausschnitt gemäß Fig. 40, jedoch mit veränderter Arbeitsposition.

In den Figuren 1 bis 41 werden in verschiedenen Ansichten und Ausschnitten verschiedene Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Energieführungskettensystems 1 gezeigt, das von einem Schiebetürsystem 2 umfasst wird, wobei der Übersicht halber weitere Elemente des Schiebetürsystems 2 lediglich soweit dargestellt werden, wie sie zum Verständnis der Erfindung notwendig sind.

Das Energieführungskettensystem 1 weist eine Energieführungskette 3 zur Führung von Kabeln 4, Schläuchen und dergleichen zwischen einem festen Anschlusspunkt 5 und einem beweglichen Anschlusspunkt 6 auf. Ferner ist ein Mitnehmer 7, mit dem die Energieführungskette 3 über den beweglichen Anschlusspunkt 6 verbunden ist und ein Führungskanal 8 vorgesehen, der ein Hohlprofil mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Durchführung 9 für den Mitnehmer 7 aufweist. Hierbei ist die Energieführungskette 3 in dem Führungskanal 8 in Form von in zwei parallel zueinander geführten und über einen Umlenkbereich 11 miteinander verbundenen Trüms 10 in Längsrichtung des Führungskanals 8 geführt. Der Mitnehmer 7 weist einen beweglichen Arm 12 auf, der mit einer Befestigungsseite 13 zum Anschluss an eine relativ zum Führungskanal 8 bewegliche Schiebetür von dem Führungskanal 8 vorsteht, wobei der Abstand zwischen der Befestigungsseite 13 und dem Führungskanal 8 in eine Wegkomponente quer zur Längsrichtung des Führungskanals 8 veränderbar ist.

Der Mitnehmer 7 weist einen mit dem beweglichen Arm 12 verbundenen Kulissenstein 15 auf, der den beweglichen Anschlusspunkt 6 bildet und in der Durchführung 9 des Führungskanals 8 verschiebbar angeordnet ist. In den Fign. 1 bis 3 und in den Fign.

30 bis 33 ist der bewegliche Arm 12 als Schiebearm 16 ausgebildet, der in seiner Längsrichtung verschiebbar mit dem beweglichen Anschlusspunkt 6 verbunden ist. Der Schiebearm 16 weist einen in seiner Längsrichtung verlaufenden Schlitz 17 auf, durch den sich ein mit dem beweglichen Anschlusspunkt 6 fest verbundener Zapfen 18 erstreckt. Der Zapfen 18 weist einen Zapfenkopf 19 und einen Zapfenhals 20 auf.

Die in der Energieführungskette von dem festen Anschlusspunkt 5 zum beweglichen Anschlusspunkt 6 geführten Kabel 4 werden durch den Mitnehmer 7 und durch den Zapfen 18 durch die Durchführung 9 aus dem Führungskanal 8 nach außen geführt und über den Schiebearm 16 in einer Schlaufe zur Schiebetür geleitet. Hierbei ist zwischen Schiebetür 14 und der Schlaufe der Kabel 4 eine lösbare Kabelverbindung 21 vorgesehen. Hierdurch sowie durch den zum Kulissenstein 15 hin geöffneten Schlitz 17 des Schiebearms 16 kann die Schiebetür 14 unaufwendig an dem Energieführungskettensystem 3 angeschlossen werden.

Abweichend von den Fign. 1 bis 3 ist in den Fign. 30 bis 33 die Schiebetür 14 in einer aufgeschwenkten Position gezeigt, d.h. die Schiebetür 15 hat von der in Fig. 1 gezeigten geschlossenen Position zur in Fig. 30 geöffneten Position einen nicht-linearen Schiebeweg V zurückgelegt. In der geöffneten Position ist ferner der Abstand zwischen dem beweglichen Anschlusspunkt 6 und der Befestigungsseite 13 maximal. Wie durch den in Fig. 30 eingezeichneten Pfeil X demonstriert, ist der Schiebearm 16 zum Schließen der Schiebetür 14 in X-Richtung entlang des Zapfens 18 verschiebbar.

30

In den Fign. 32 und 33 sind weiterhin zwei verschiedene Positionen des Schiebearms 16 gezeigt, der entlang der eingezeichneten Y-Richtung über den Zapfenhals 20 verschiebbar, d.h. in Einbaulage in Höhenrichtung verschiebbar angeordnet ist. In den Fign. 14 bis 26 ist ein Schiebetürsystem 2 mit einem Energieführungskettensystem 1 dargestellt, wobei sich das Energiefüh-

rungskettensystem 1 von dem in Fig. 1 bis 3 dargestellten Energie-  
 führungskettensystem 1 dadurch unterscheidet, dass der be-  
 wegliche Arm 12 einen Kanal 22 zur Führung der Kabel 4, Schläu-  
 che und dergleichen vom beweglichen Anschlusspunkt 6 zur Befes-  
 5 tigungsseite 13 aufweist. Hierbei ist in dem Kanal eine weitere  
 Energieführungskette 3 zur Aufnahme der Kabel 4, Schläuche und  
 dergleichen angeordnet, die in dem Kanal 22 fest an der Befes-  
 tigungsseite 13 des beweglichen Armes 12 angeschlossen und an  
 ihrem beweglichen Ende mit dem beweglichen Anschlusspunkt 6  
 10 verbunden ist. Hierbei kann, wie in den Fign. 15 und 18 ge-  
 zeigt, die Energieführungskette 3 eine in Einbaulage stehende  
 Position oder, wie in den Fign. 21, 22, 24 und 25 gezeigt, eine  
 liegende Position aufweisen. Ferner ist, wie schon in den vo-  
 rangegangenen Figuren beschrieben, das Schiebetürsystem 2 in  
 15 den Fign. 14 bis 16 und 21 bis 23 mit einer Schiebetür 14 in  
 geschlossener Position und in den Fign. 17 bis 20 und in den  
 Fign. 24 bis 26 mit einer Schiebetür 14 in geöffneter Position  
 gezeigt.

20 In den Fign. 4 bis 7 wird eine weitere Ausführungsform des  
 Schiebetürsystems mit einem Energieführungskettensystem 1 ge-  
 zeigt, wobei der bewegliche Arm 12 als Schwenkarm 23 ausgebil-  
 det ist, der an der Befestigungsseite 13 über ein Gelenk 24 an  
 ein mit der Schiebetür 14 verbindbares Halteteil 25 und mit  
 25 seiner den beweglichen Anschlusspunkt 6 zugewandten Seite über  
 ein weiteres Gelenk 24 an ein mit dem beweglichen Anschluss-  
 punkt 6 verbundenes Halteteil 25 angelenkt ist. Hierbei sind in  
 den Figuren 4 bis 7 die Gelenke 24 als Schwenkgelenke ausge-  
 führt, die ein einfaches Verschwenken des Schwenkarmes 23 um  
 30 eine jeweils senkrechte Schwenkachse erlauben.

Abweichend hierzu sind die Gelenke 24 der in den Fig. 27 bis 29  
 dargestellten Ausführungsbeispielen als Kugelgelenke ausgebil-  
 det, die eine größere Beweglichkeit des Schwenkarmes 23 erlau-  
 35 ben. In der Fig. 34 ist diese Ausführung in einer Schnittdar-  
 stellung gezeigt, wobei die beidseitig eingefügten Doppelpfeile

Y verdeutlichen sollen, dass durch diese Kugelgelenke 25 eine Bewegung der Schiebetür 14 und/oder des Führungskanals 8 in Einbaulage in senkrechter Richtung möglich ist.

5 In den Fign. 8 bis 13 wird ein Schiebetürsystem 2 mit einem Energieführungskettensystem 1 gezeigt, wobei der bewegliche Arm 12 als Teleskoparm 26 ausgebildet ist. Dieser weist, wie in den Fign. 8 bis 13 angedeutet, ein äußeres U-förmiges Teleskopglied 27 und ein inneres U-förmiges Teleskopglied 28 auf, die über  
10 eine Nut-Feder-Verbindung, wie sie weiter oben bereits beschrieben ist, ineinander verschiebbar angeordnet sind. Wie in den vorangegangenen Beispielen, so ist auch hier das Schiebetürsystem 2 in zwei Positionen, einer geöffneten Position mit geöffneter Schiebetür 14 in den Fign. 11 bis 13 und eine ge-  
15 schlossene Position mit geschlossener Schiebetür 14 in den Fign. 8 bis 10, gezeigt.

In den Fign. 35 bis 41 wird, wieder in einer geöffneten und in einer geschlossenen Position dargestellt, das Schiebetürsystem  
20 2 mit dem Energieführungskettensystem 1 gezeigt, wobei das Energieführungskettensystem 1 in dem hier gewählten Beispiel wesentlich dem in den Fign. 30 bis 33 dargestellten Energieführungskettensystem 1 entspricht. Zusätzlich sind, als bisher nicht dargestellte Elemente, zwei nicht-lineare Führungsschienen 29 dargestellt, die angrenzend an eine Türöffnung 30 an ei-  
25 ner Fahrzeugkarosserie 32 und parallel zu dem relativ zur Fahrzeugkarosserie 31 nicht-linearen Weg als Schiebeweg V der Schiebetür 14 verlaufen. In diesen Führungsschienen 29 ist die Schiebetür 14 über eine Haltevorrichtung verschiebbar gelagert.  
30 Diese Haltevorrichtung weist einen im in Fahrtrichtung vorderen Bereich der Schiebetür 14 befestigten Haltearm auf, der an seinem freien Ende ein über einen hier nicht dargestellten Motorantrieb antreibbares Ritzel 33 aufweist. Ferner ist in der entsprechenden vorderen Führungsschiene 29 eine hier nicht darge-  
35 stellte Zahnstange vorgesehen, in die das Ritzel 33 zum Verschieben der Schiebetür 14 eingreift. Vorgesehen ist, dass, wie



hier nicht weiter dargestellt, die Zahnstange und die Führungsschiene einstückig gefertigt sind.

5 Ferner ist vorgesehen, dass die Zahnstange und die Führungsschiene aus Kunststoff gefertigt sind.

10 Wie insbesondere in den Fign. 35 und 38 deutlich entnehmbar, weist die Haltevorrichtung einen im in Fahrtrichtung des Fahrzeuges hinteren Bereich der Schiebetür befestigten Schwenkbügel 34 auf, der jeweils um eine in Einbaulage senkrechte Schwenkachse mit der Schiebetür 14 schwenkbar verbunden ist und mit dem anderen Ende in einer weiteren Führungsschiene 29 schwenkbar und verschiebbar gelagert ist. Hierbei weist der Schwenkbügel 34 an dem anderen Ende eine Rolle 35 auf, mit der er in der 15 Führungsschiene 29 verschwenkbar und verschiebbar gelagert ist.

**LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER**

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.6 26 06

S-Vi/vi



24. Juli 2003

5

**Energieführungskettensystem und Schiebetürsystem**

10

**Bezugszeichenliste**

- 
- 
- |    |    |                             |
|----|----|-----------------------------|
|    | 1  | Energieführungskettensystem |
|    | 2  | Schiebetürsystem            |
| 15 | 3  | Energieführungskette        |
|    | 4  | Kabel                       |
|    | 5  | Anschlusspunkt              |
|    | 6  | Anschlusspunkt              |
|    | 7  | Mitnehmer                   |
| 20 | 8  | Führungskanal               |
|    | 9  | Durchführung                |
|    | 10 | Trum                        |
|    | 11 | Umlenkbereich               |
|    | 12 | Arm                         |
| 25 | 13 | Befestigungsseite           |
|    | 14 | Schiebetür                  |
|    | 15 | Kulissenstein               |
|    | 16 | Schiebearm                  |
|    | 17 | Schlitz                     |
| 30 | 18 | Zapfen                      |
|    | 19 | Zapfenkopf                  |
|    | 20 | Zapfenhals                  |
|    | 21 | Kabelverbindung             |
|    | 22 | Kanal                       |
| 35 | 23 | Schwenkarm                  |

	24	Gelenk
	25	Kugelgelenk
	26	Teleskoparm
	27	Teleskopglied
5	28	Teleskopglied
	29	Führungsschiene
	30	Türöffnung
	31	Fahrzeugkarosserie
	32	Haltearm
10	33	Ritzel
	34	Schwenkbügel
	35	Rolle
	V	Schiebeweg
15	Y	Richtung
	X	Richtung

**LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER**  
 Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys  
 P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach  
 Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0  
 Telefax +49 (0) 22 04.6 26 06

S-Vi/vi

24. Juli 2003

5

## **Energieführungskettensystem und Schiebetürsystem**

10

### **Patentansprüche**

15

20

25

30

35

1. Energieführungskettensystem (1) mit einer Energieführungskette (3) zur Führung von Kabeln (4), Schläuchen oder dergleichen zwischen einem festen (5) und einem beweglichen Anschlusspunkt (6), einem Mitnehmer (7), mit dem die Energieführungskette über den beweglichen Anschlusspunkt (6) verbunden ist, und einem Führungskanal (8), der ein Hohlprofil mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Durchführung (9) für den Mitnehmer (7) aufweist, wobei die Energieführungskette (3) in dem Führungskanal (8) in Form von in zwei parallel zueinander geführten und über einen Umlenkbereich (11) miteinander verbundenen Trüms (10) in Längsrichtung des Führungskanals (8) geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (7) einen beweglichen Arm (12) aufweist, der mit einer Befestigungsseite (13) zum Anschluss an eine relativ zum Führungskanal (8) bewegliche Vorrichtung von dem Führungskanal (8) vorsteht, wobei der Abstand zwischen der Befestigungsseite (13) und dem Führungskanal (8) in einer Wegkomponente quer zur Längsrichtung des Führungskanales (8) veränderbar ist.
2. Energieführungskettensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (7) einen mit dem beweglichen Arm (12) verbundenen Kulissenstein (15) aufweist, der den beweglichen Anschlusspunkt (6) bildet und in

der Durchführung (9) des Führungskanales (8) verschiebbar angeordnet ist.

3.   Energieführungskettensystem nach Anspruch 1 oder 2, da-  
5   durch gekennzeichnet, dass der bewegliche Arm  
     (12) als Teleskoparm (26) ausgebildet ist.
4.   Energieführungskettensystem nach Anspruch 3, dadurch  
     gekennzeichnet, dass der Teleskoparm (26) ein äü-  
10   ßeres U-förmiges Teleskopglied (27) und ein inneres U-  
     förmiges Teleskopglied (28) aufweist, die über eine Nut-  
     Feder-Verbindung ineinander verschiebbar angeordnet sind.
5.   Energieführungskettensystem nach Anspruch 1 oder 2, da-  
15   durch gekennzeichnet, dass der bewegliche Arm  
     (12) als Schiebearm (16) ausgebildet ist, der in seiner  
     Längsrichtung verschiebbar mit dem beweglichen Anschlusspunkt  
     (6) verbunden ist.
- 20   6.   Energieführungskettensystem nach Anspruch 5, dadurch  
     gekennzeichnet, dass der Schiebearm (16) einen in  
     seiner Längsrichtung verlaufenden Schlitz (17) aufweist,  
     durch den sich ein mit dem beweglichen Anschlusspunkt (6)  
     fest verbundener Zapfen (18) erstreckt.
- 25   7.   Energieführungskettensystem nach Anspruch 1 oder 2, da-  
     durch gekennzeichnet, dass der bewegliche Arm  
     (12) als Schwenkarm (23) ausgebildet ist, der an der Befes-  
     tigungsseite (13) über ein Gelenk (24) an ein mit der beweg-  
30   lichen Vorrichtung verbindbares Halteteil (25) und mit sei-  
     ner dem beweglichen Anschlusspunkt (6) zugewandten Seite ü-  
     ber ein weiteres Gelenk (24) an ein mit dem beweglichen An-  
     schlusspunkt (6) verbundenes Halteteil (25) angelenkt ist.
- 35   8.   Energieführungskettensystem nach Anspruch 7, dadurch  
     gekennzeichnet, dass die Gelenke (24) als Kugelge-

lenke (25) ausgebildet sind.

- 5 9. Energieführungskettensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Arm (12) einen Kanal (22) zur Führung der Kabel (4), Schläuche und dergleichen vom beweglichen Anschlusspunkt (6) zur Befestigungsseite (13) aufweist.
- 10 10. Energieführungskettensystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kanal (22) eine Energieführungskette (3) zur Aufnahme der Kabel (4), Schläuche und dergleichen angeordnet ist, die in dem Kanal (22) fest an der Befestigungsseite (13) des beweglichen Armes (12) angeschlossen und an ihrem beweglichen Ende mit dem beweglichen Anschlusspunkt (6) verbunden ist.
- 20 11. Schiebetürsystem für ein Fahrzeug mit einer Türöffnung (30) aufweisenden Fahrzeugkarosserie (31) und einer Schiebetür (14), die zum Öffnen und Schließen längs eines relativ zur Fahrzeugkarosserie (31) nicht-linearen Weges (V) verschiebbar ist, gekennzeichnet durch ein Energieführungskettensystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, das angrenzend an die Türöffnung (30) in der Fahrzeugkarosserie (31) oder der Schiebetür (14) angeordnet ist und zur Führung von Kabeln (4), Schläuchen oder dergleichen von der Fahrzeugkarosserie (31) zur Schiebetür (14) dient, wobei die Schiebetür (14) bzw. Fahrzeugkarosserie (31) die relativ zum Führungskanal (8) bewegliche Vorrichtung bildet.
- 30 12. Schiebetürsystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass angrenzend an die Türöffnung (30) an der Fahrzeugkarosserie (31) und parallel zu dem relativ zur Fahrzeugkarosserie (31) nicht-linearen Weg (V) der Schiebetür (14) verlaufend mindestens eine entsprechend nicht-lineare Führungsschiene (29) vorgesehen ist, in der die Schiebetür (14) über eine Haltevorrichtung verschiebbar ge-
- 35

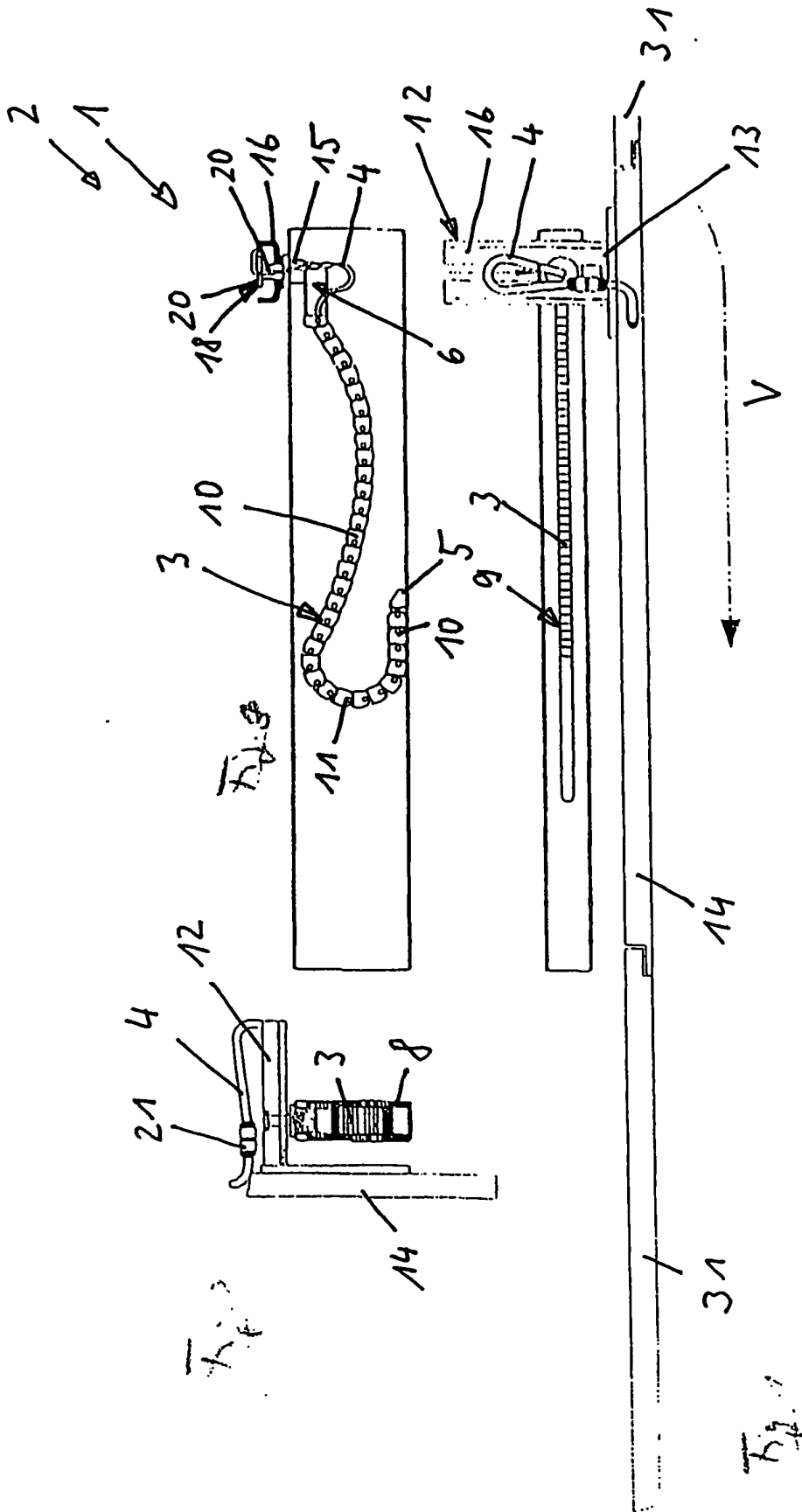
lagert ist.

5 13. Schiebetürsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung einen im in Fahrtrichtung des Fahrzeuges vorderen Bereich der Schiebetür (14) befestigten Haltearm (32) aufweist, der an seinem freien Ende ein über einen in der Schiebetür (14) angeordneten Motorantrieb abtreibbares Ritzel (33) aufweist, und dass in der Führungsschiene (29) eine Zahnstange vorgesehen ist, in 10 die das Ritzel (33) zum Verschieben der Schiebetür (14) eingreift.

15 14. Schiebetürsystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange und die Führungsschiene (29) einstückig gefertigt sind.

20 15. Schiebetürsystem nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange und die Führungsschiene (29) aus Kunststoff gefertigt sind.

25 16. Schiebetürsystem nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung einen im in Fahrtrichtung des Fahrzeuges hinteren Bereich der Schiebetür (14) befestigten Schwenkbügel (34) aufweist, der jeweils um eine in Einbaulage senkrechte Schwenkachse mit der Schiebetür (14) verschwenkbar verbunden ist und mit dem anderen Ende in einer weiteren Führungsschiene (29) verschwenkbar und verschiebbar gelagert ist.





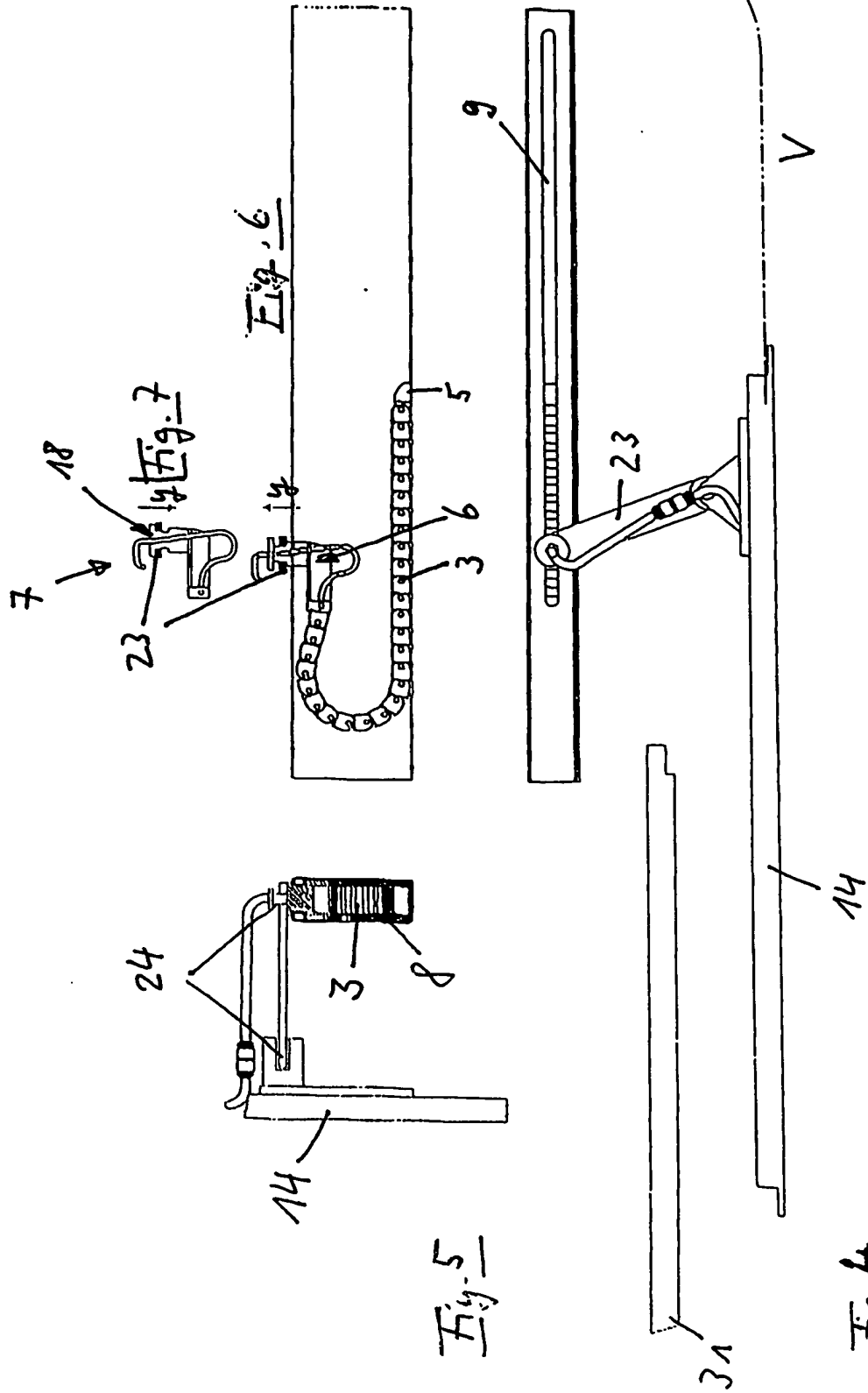


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

3/13

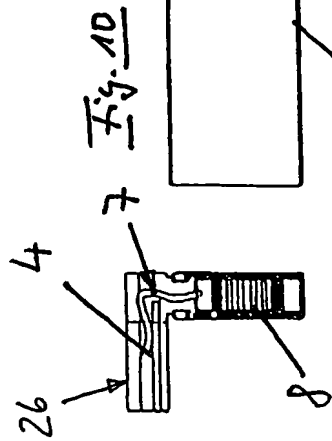
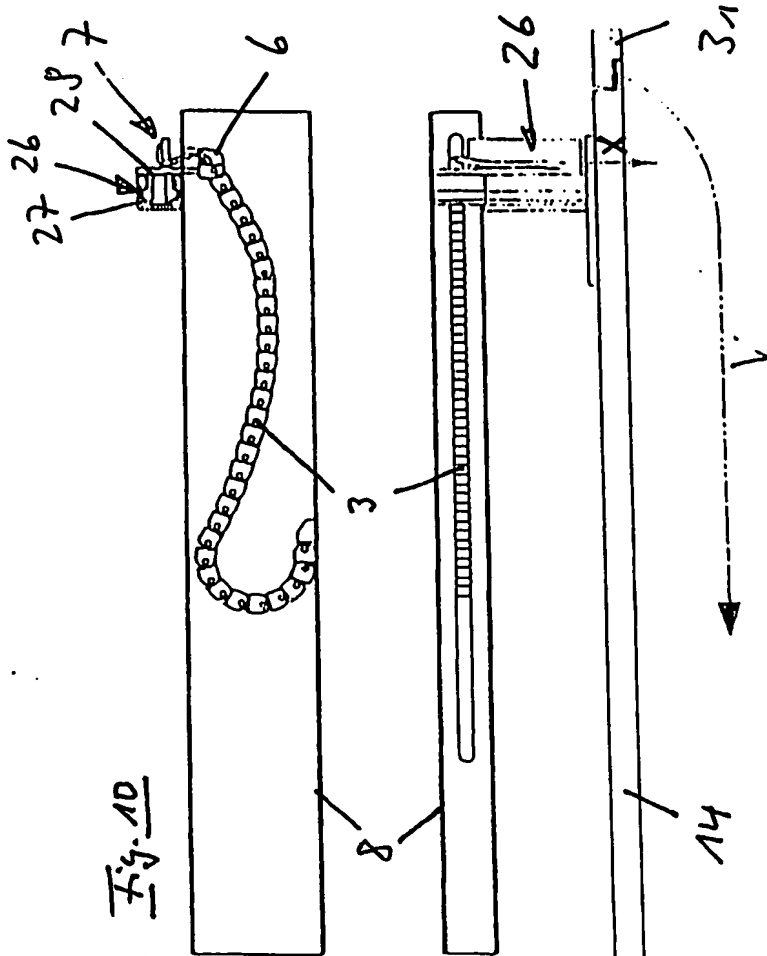


Fig. 9

Fig. 10

Fig. 8

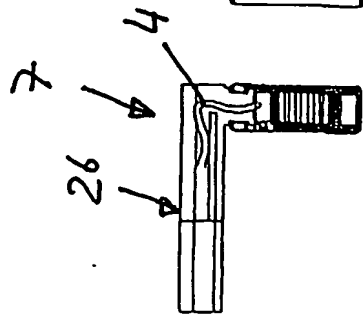


Fig. 12

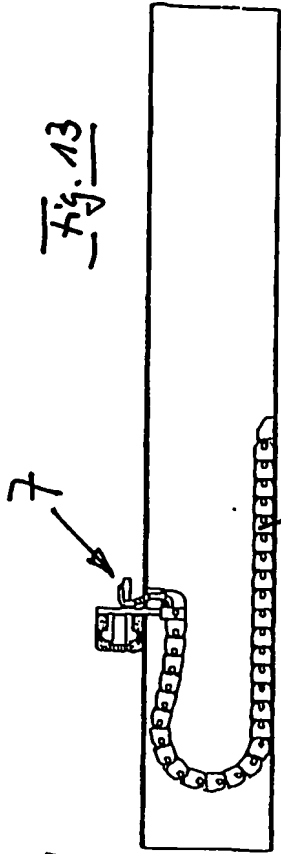


Fig. 13

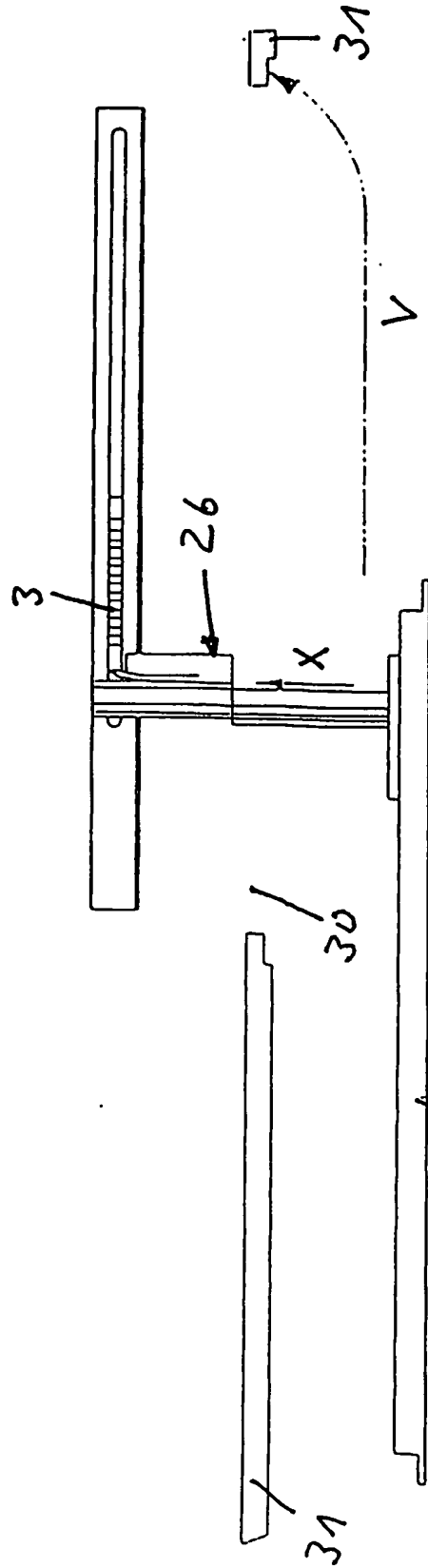
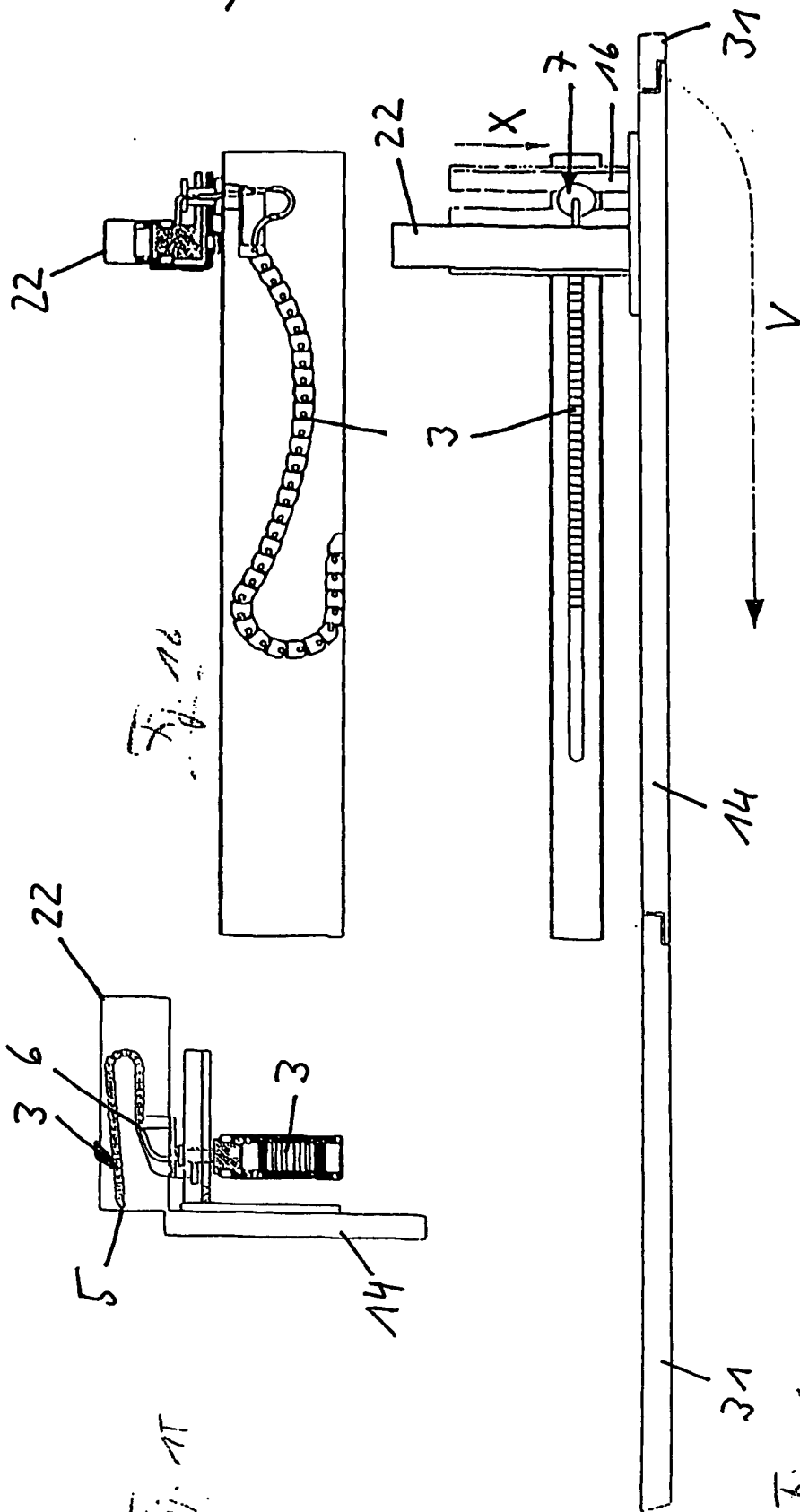
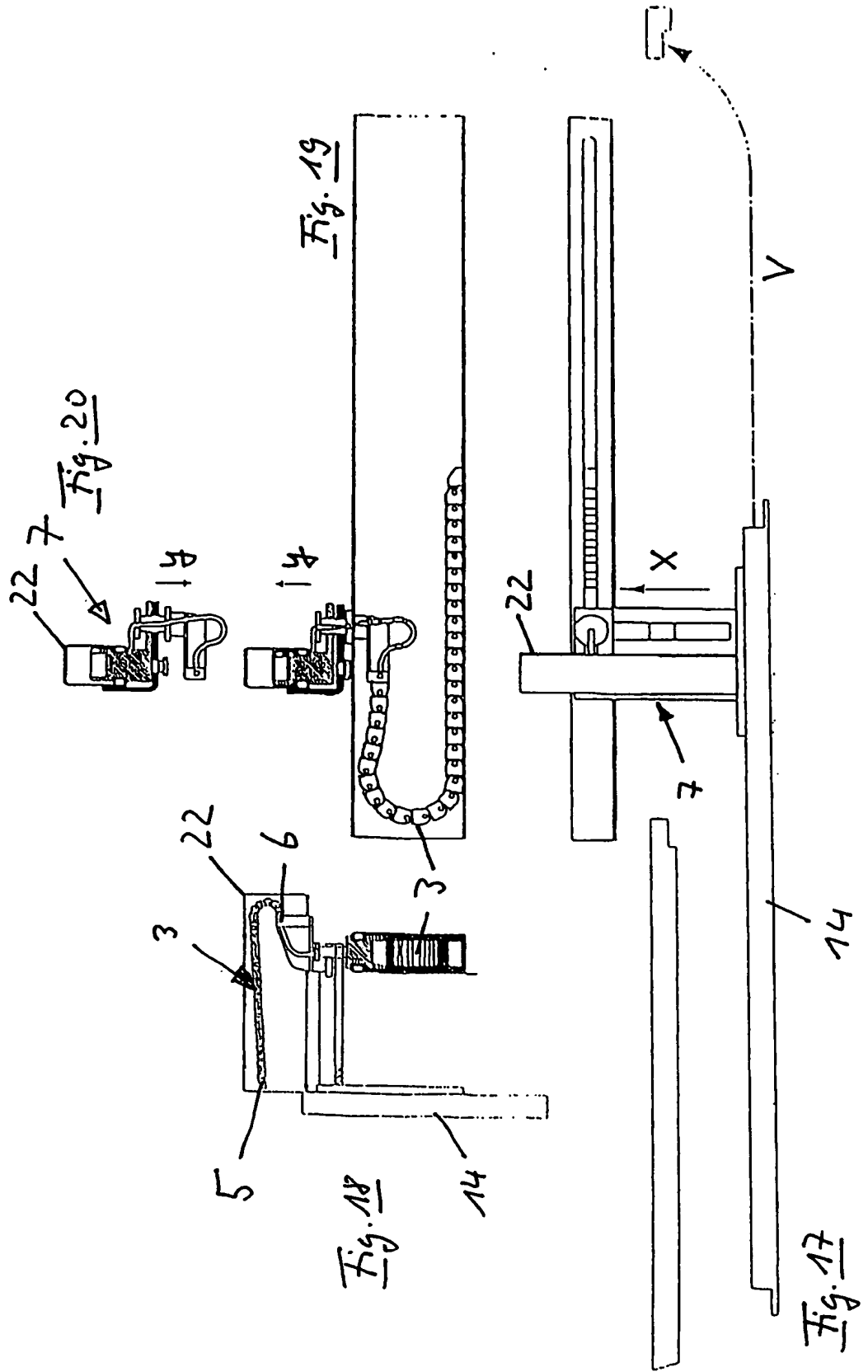


Fig. 11

5/13



6/13



7/13

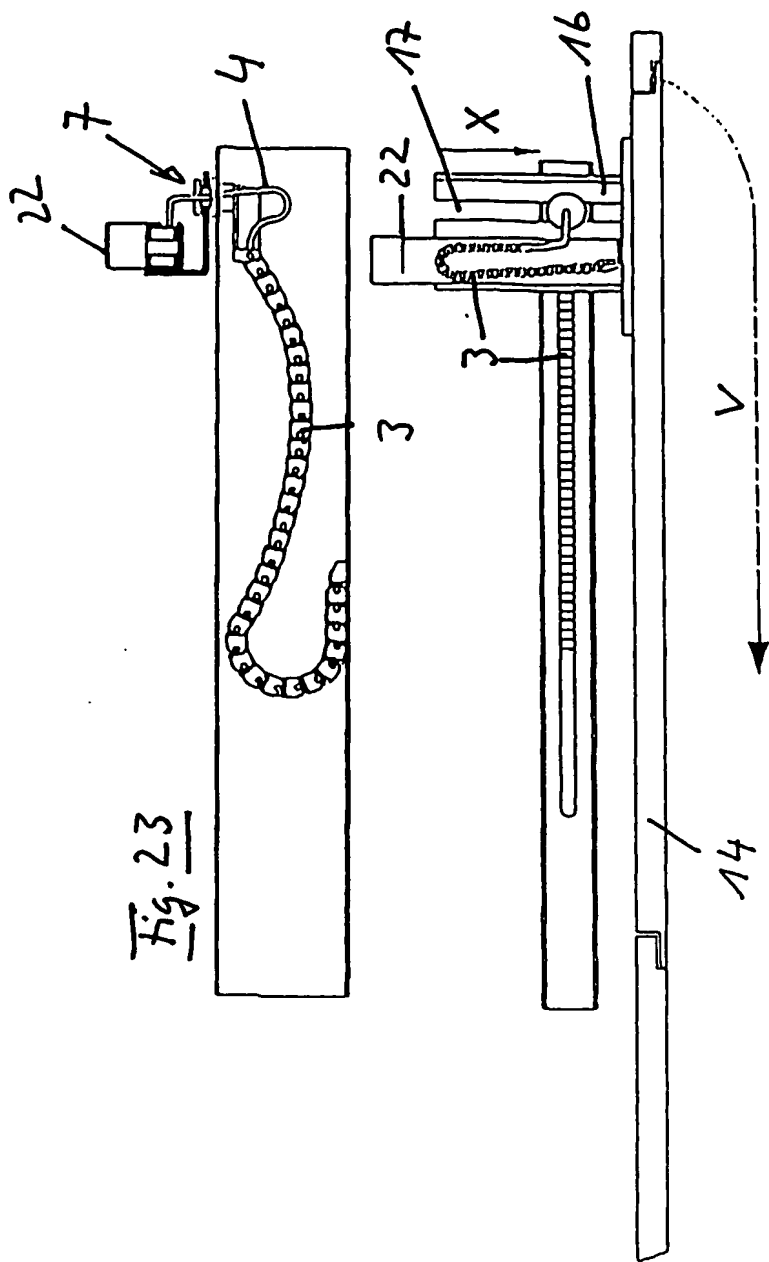


Fig. 23

Fig. 21

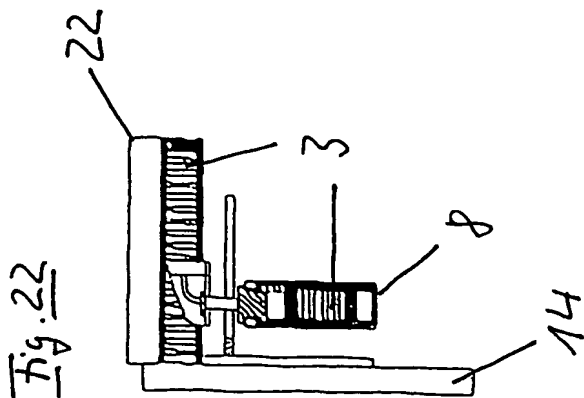
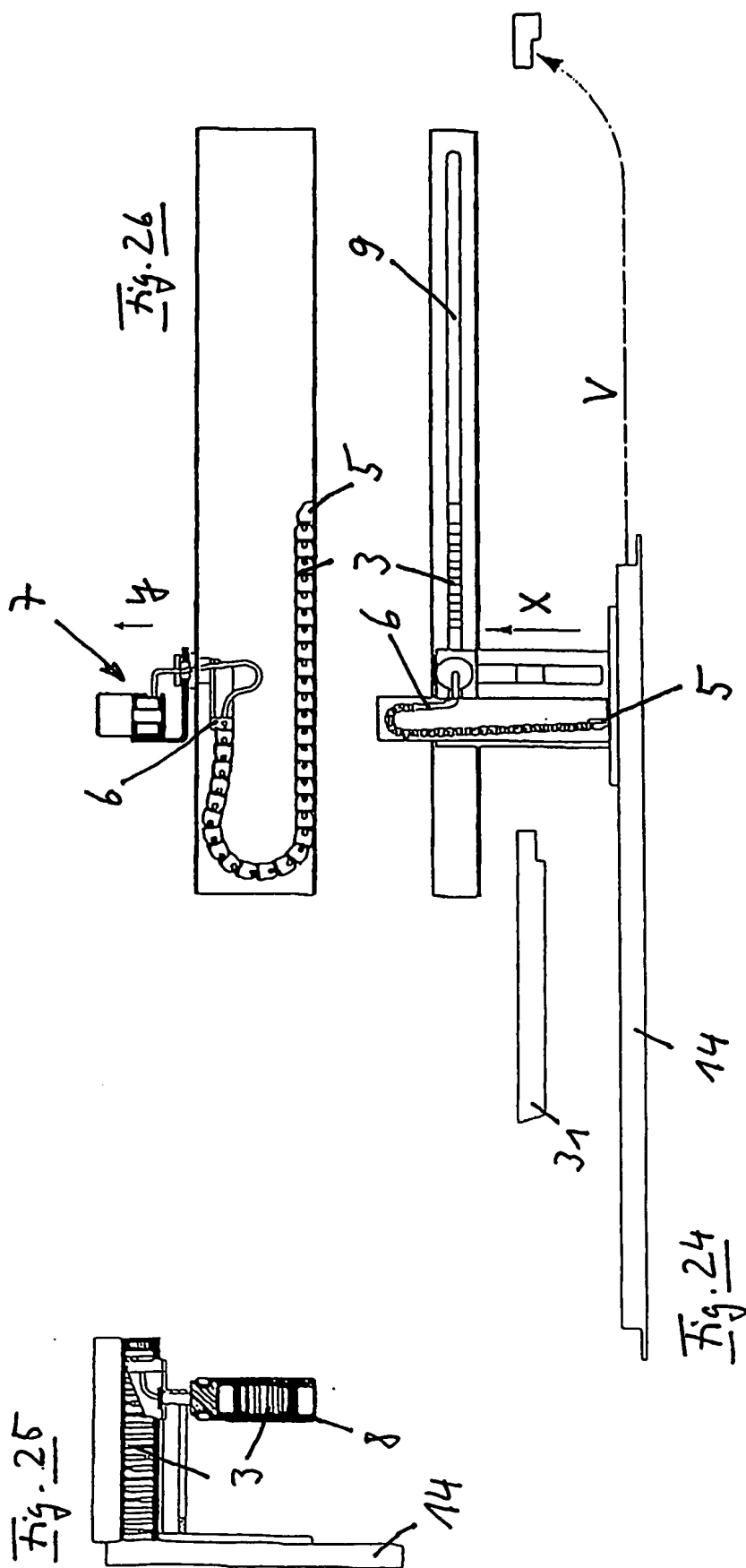
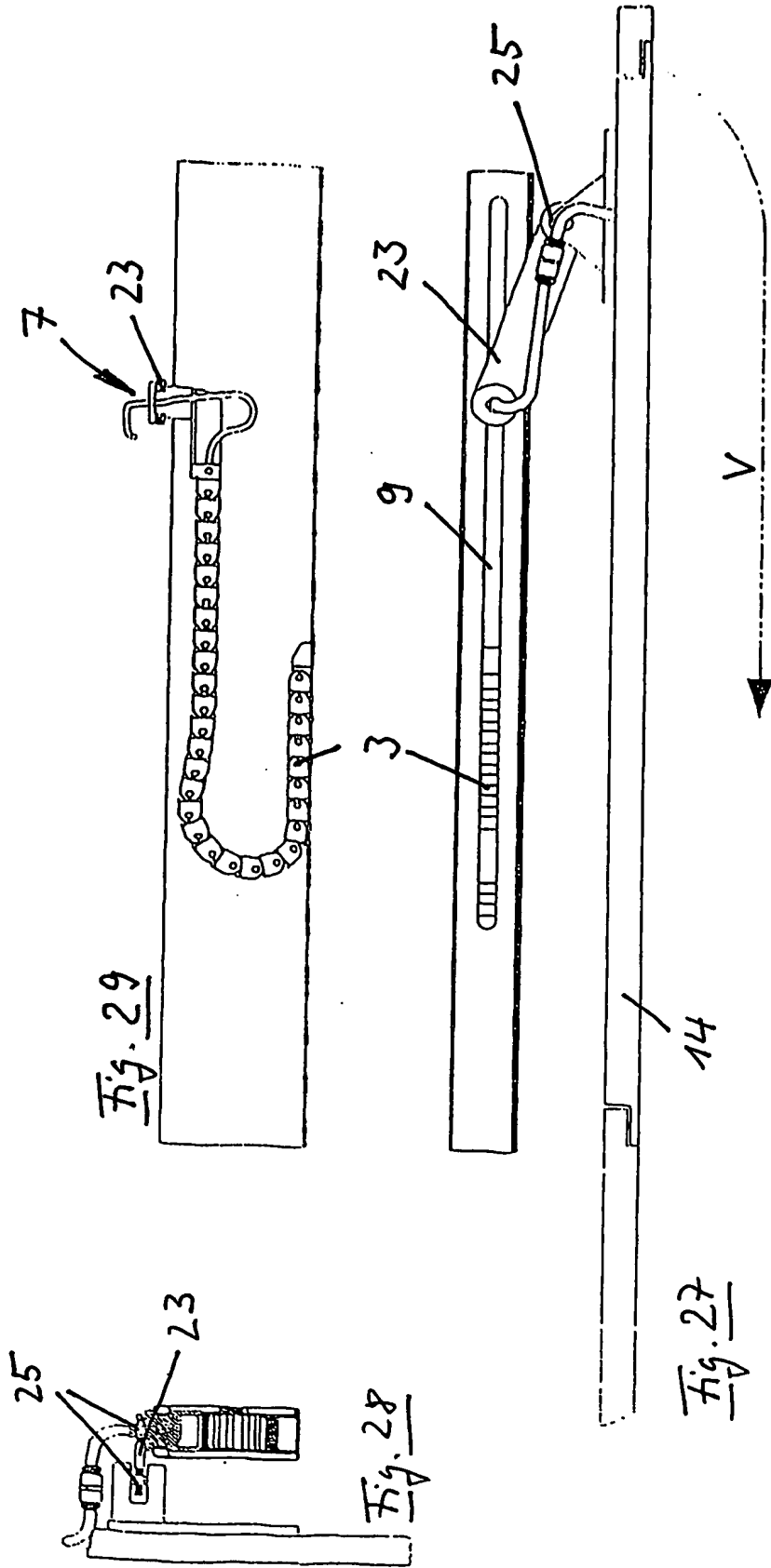


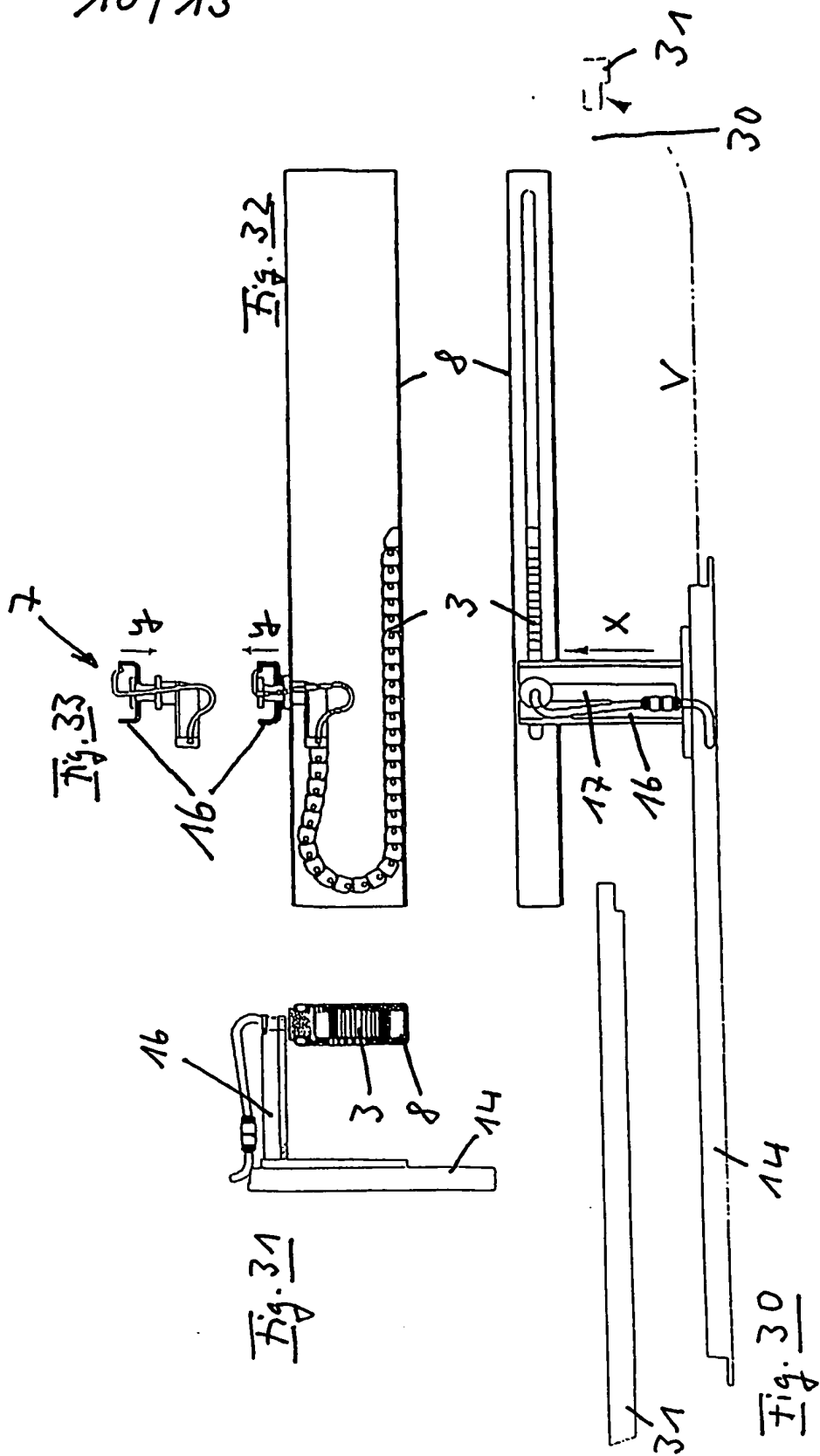
Fig. 22

8/13









11/13

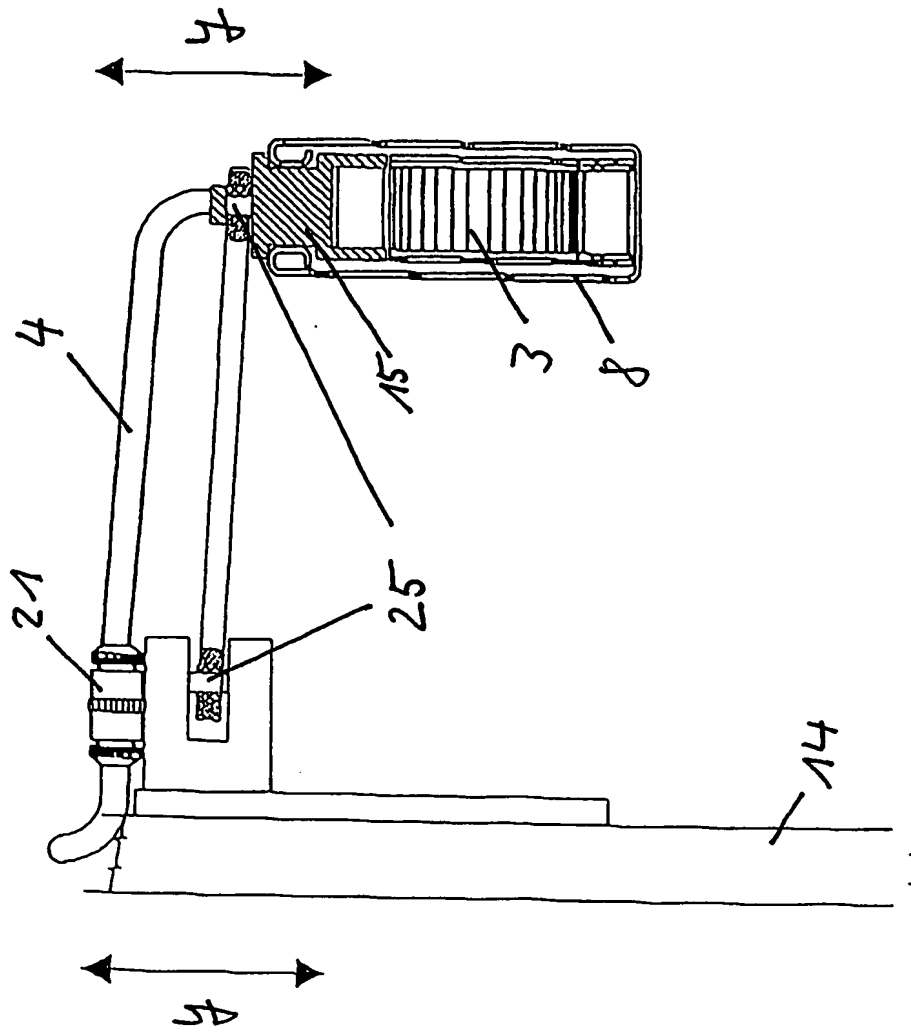
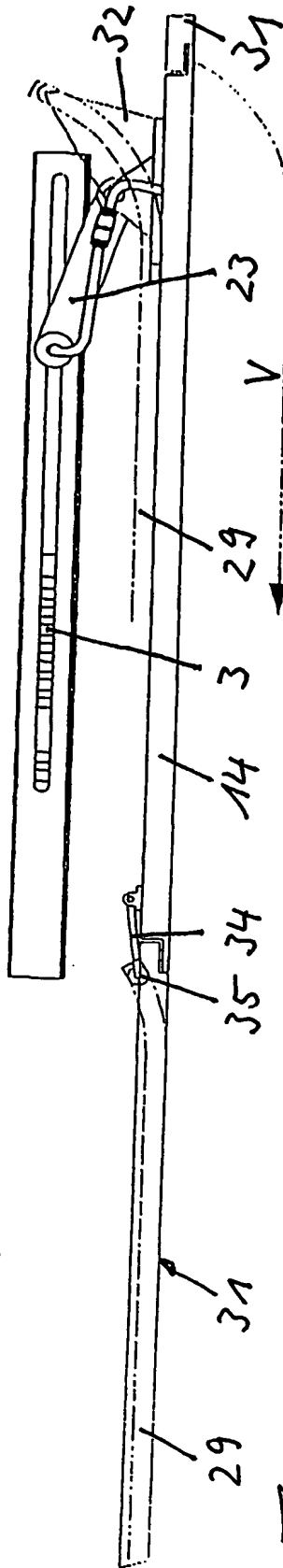
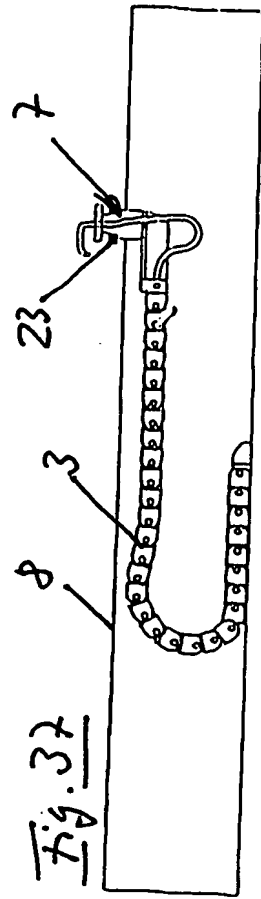
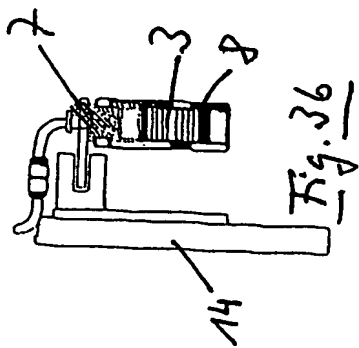
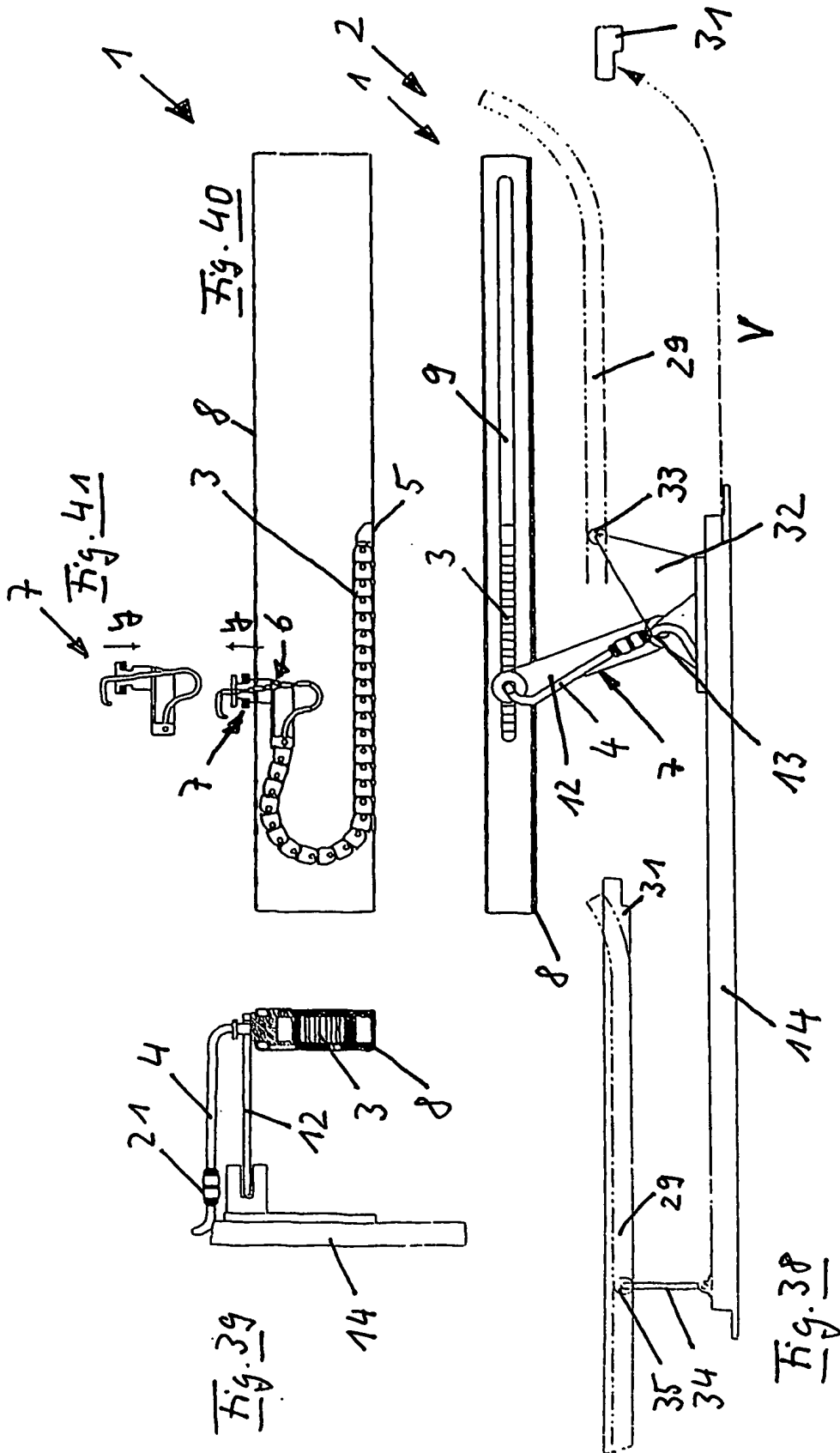


Fig. 34





**LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER**

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.6 26 06

S-Vi/vi

24. Juli 2003

5

**Energieführungskettensystem und Schiebetürsystem**

10

**Zusammenfassung**

Die Erfindung ein Energieführungskettensystem (1) mit einer Energieführungskette (3) zur Führung von Kabeln (4), Schläuchen oder dergleichen zwischen einem festen und einem beweglichen Anschlusspunkt, einem Mitnehmer (7), mit dem die Energieführungskette (3) über den beweglichen Anschlusspunkt verbunden ist, und einem Führungskanal (8), der ein Hohlprofil mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Durchführung (9) für den Mitnehmer (7) aufweist, wobei die Energieführungskette (3) in dem Führungskanal (8) in Form von in zwei parallel zueinander geführten und über einen Umlenkbereich miteinander verbundenen Trüms in Längsrichtung des Führungskanals (8) geführt ist, sowie ein Schiebetürsystem (2) für ein Fahrzeug mit dem Energieführungskettensystem (1).

25

Um eine leichte und sichere Führung von Kabeln (4), Schläuchen oder dergleichen in mindestens zwei Richtungen zu erzielen, wird vorgeschlagen, dass der Mitnehmer (7) einen beweglichen Arm (12) aufweist, der mit einer Befestigungsseite (13) zum Anschluss an eine relativ zum Führungskanal (8) bewegliche Vorrichtung von dem Führungskanal (8) vorsteht, wobei der Abstand zwischen der Befestigungsseite (13) und dem Führungskanal (8) in einer Wegkomponente quer zur Längsrichtung des Führungskanals (8) veränderbar ist. (Figur 38)

35

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**